

PUB-NO: DE019742083A1  
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19742083 A1  
TITLE: Automobile internal combustion engine control method  
PUBN-DATE: March 25, 1999

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BEDERNA, FRANK	DE
STREIB, MARTIN DR	DE

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BOSCH GMBH ROBERT	DE

APPL-NO: DE19742083

APPL-DATE: September 24, 1997

PRIORITY-DATA: DE19742083A ( September 24, 1997)

INT-CL (IPC): F02D041/18, B60K026/04

EUR-CL (EPC): F02D041/18 ; F02D041/22

## ABSTRACT:

CHG DATE=19990702 STATUS=0>The engine control method compares the maximum engine torque determined by the position of an operating element controlled by the driver with the actual engine torque, for activating a fault reaction procedure when the maximum engine torque is exceeded, in which the torque comparison is replaced by a different monitoring function, e.g. the mass air flow to the engine. An Independent claim is included for a control device for an automobile IC engine.



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

⑯ DE 197 42 083 A 1

⑮ Int. Cl. 6:  
**F 02 D 41/18**  
B 60 K 26/04

DE 197 42 083 A 1

⑯ Aktenzeichen: 197 42 083.4  
⑯ Anmeldetag: 24. 9. 97  
⑯ Offenlegungstag: 25. 3. 99

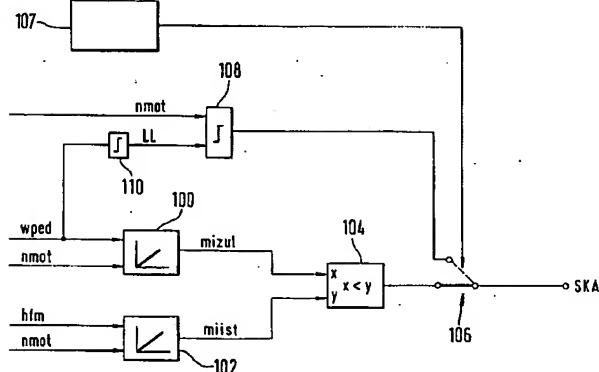
⑰ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑰ Erfinder:  
Bederna, Frank, 70825 Korntal-Münchingen, DE;  
Streib, Martin, Dr., 71665 Vaihingen, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine

⑯ Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine vorgeschlagen, bei welchem die Betriebssicherheit der Steuerung durch Vergleich des Ist-Drehmoments der Brennkraftmaschine mit einem maximal zulässigen Drehmoment sichergestellt ist. Bei vermutetem Fehler im Bereich der Füllungserfassung wird dieser Momentenvergleich abgeschaltet und eine andere Überwachungsfunktion aktiviert.



DE 197 42 083 A 1

## Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

Aus der DE-A 195 36 038 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine bekannt, wobei zur Sicherstellung der Betriebssicherheit der Brennkraftmaschinensteuerung wenigstens auf der Basis der Stellung eines vom Fahrer betätigbarer Bedienelements ein maximal zulässiges Drehmoment der Brennkraftmaschine gebildet wird. Dieses maximal zulässige Drehmoment wird mit einem Ist-Drehmoment der Brennkraftmaschine verglichen. Überschreitet das Ist-Drehmoment das maximal zulässige Drehmoment, wird von einer Fehlfunktion der Steuerung ausgegangen und Maßnahmen zur Fehlerreaktion, insbesondere die Abschaltung der Kraftstoffzufuhr zur Brennkraftmaschine eingeleitet, bis das Ist-Drehmoment wieder unter das maximal zulässige Drehmoment fällt. Da die Überwachung auf der Basis des maximal zulässigen Drehmoments abhängig von der Genauigkeit des Ist-Drehmoments der Brennkraftmaschine ist. Das Drehmoment wird auf der Basis einer die Last oder Füllung repräsentierenden Größe (z. B. der zugeführten Luftmasse) berechnet. Damit ist die Genauigkeit hauptsächlich abhängig von der Genauigkeit der Last- bzw. Füllungserfassung. Bei einem Fehler in der Füllungserfassung kann daher trotz des zuverlässigen Momentenvergleichs mehr Drehmoment von der Brennkraftmaschine abgegeben werden, als der Fahrer wünscht. Dies tritt z. B. dann auf, wenn der schlafende Fehler ein zu kleines Luftmassen-, Last- oder Füllungssignal ergibt, so daß das daraus berechnete Ist-Drehmoment der Brennkraftmaschine gegenüber dem tatsächlich abgegebenen zu klein ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, die Überwachung einer Brennkraftmaschinensteuerung zu verbessern.

Dies wird durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Ansprüche erreicht.

## Vorteile der Erfindung

Die Überwachung einer Brennkraftmaschinensteuerung wird bei schlafendem und damit unerkanntem Fehler im Bereich der Last- oder Füllungserfassung verbessert. Einem gegenüber dem Fahrerwunsch zu großes Drehmoment der Brennkraftmaschine, welches durch den bekannten Momentenvergleich infolge des schlafenden Fehlers im Bereich der Last- oder Füllungserfassung nicht erkannt wird, wird wirksam begegnet.

Besonders vorteilhaft ist, daß die Umschaltung vom Momentenvergleich, der bei korrekter Last- und Füllungserfassung die Betriebssicherheit der Brennkraftmaschine sicherstellt, auf eine andere Überwachungsfunktion nur dann vorgenommen wird, wenn ein schlafender Fehler im Bereich der Last- bzw. Füllungserfassung vermutet wird.

In vorteilhafter Weise wird dies durch Auswertung der Diagnose einer  $\lambda$ -Regelung und/oder durch Auswertung des gemessenen Luftmassensignals, eines aus der Stellung einer Drosselklappe errechneten Luftmassensignals und einem Faktor der  $\lambda$ -Regelung ermittelt.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen bzw. aus den unabhängigen Patentansprüchen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

- 5 Fig. 1 zeigt eine Steuereinheit für eine Brennkraftmaschine. In Fig. 2 ist ein Ablaufdiagramm in Form eines Blockschaltbilds dargestellt, welches die Umschaltung der Überwachungsfunktionen beschreibt. In Fig. 3 schließlich ist eine Vorgehensweise dargestellt, mit deren Hilfe ein schlafender Fehler im Bereich der Last- bzw. Füllungserfassung erkannt werden kann.
- 10

## Beschreibung von Ausführungsbeispielen

- 15 Fig. 1 zeigt eine elektronische Steuereinheit 10 zur Steuerung einer Brennkraftmaschine, die eine Eingangsschaltung 12, wenigstens einen Mikrocomputer 14 und eine Ausgangsschaltung 16 umfaßt. Die genannten Elemente sind über eine Kommunikationsverbindung 18 zum gegenseitigen Datenaustausch miteinander verbunden. An die Eingangsschaltung 12 sind Eingangsleitungen 20, 22, 24 und 26 angeschlossen, die mit einer Meßeinrichtung 28 zur Erfassung der Motordrehzahl nmot, einer Meßeinrichtung 30 zur Erfassung der der Brennkraftmaschine zugeführte Frischluftmenge hfm, einer Meßeinrichtung 32 zur Erfassung der Stellung wped des Fahrpedals und einer Meßeinrichtung 34 zur Erfassung der Stellung wdk einer Drosselklappe der Brennkraftmaschine. Ferner sind weitere Eingangsleitungen 36 bis 40 vorgesehen, die von entsprechenden Meßeinrichtungen 42 bis 46 weiteren Betriebsgrößen der Brennkraftmaschine und/oder des Fahrzeugs zuführen, die zur Steuerung der Brennkraftmaschine ausgewertet werden. Derartige Betriebsgrößen sind beispielsweise Ansauglufttemperatur, Umgebungsdruck, Saugrohrdruck, Abgaszusammensetzung, etc. Über die Ausgangsschaltung 16 gibt die Steuereinheit 10 Ausgangssignale zur Steuerung der Leistung der Brennkraftmaschine ab, über die sie Kraftstoffzumessung (symbolisiert durch die Leitung 48), den Zündzeitpunkt (symbolisiert durch die Leitung 50) und die Füllung der 20 Brennkraftmaschine (symbolisiert durch die Leitung 52) über eine Drosselklappe der Brennkraftmaschine einstellt. Darüber hinaus ist wenigstens eine Fehlerlampe 54 vorgesehen, die von der Steuereinheit 10 über die Ausgangsschaltung 16 und die Ausgangsleitung 56 im Fehlerfall angesteuert wird.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45

- 50 Im Normalbetrieb des Steuersystems ist im bevorzugten Ausführungsbeispiel, wie aus dem eingangs genannten Stand der Technik bekannt, vorgesehen, daß wenigstens auf der Basis der Fahrpedalstellung wped und der Motordrehzahl nmot ein Sollwert für ein Drehmoment der Brennkraftmaschine vorgegeben wird. Dieser Drehmomentensollwert wird dann zum einen unter Berücksichtigung der abhängig vom Luftmassensignal hfm bestimmten Frischgasfüllung der Brennkraftmaschine, den Verhältnissen im Ansaugrohr der Brennkraftmaschine und der Motordrehzahl in eine Sollstellung für die Drosselklappe der Brennkraftmaschine umgesetzt, die über einen Lageregelkreis eingeregelt wird. Zum anderen wird der Sollwert unter Berücksichtigung der aktuellen Einstellung der Brennkraftmaschine bezüglich des Zündwinkels und/oder der Kraftstoffzumessung in Sollwerte für die Kraftstoffzumessung und den einzustellenden Zündwinkel umgerechnet. Zusammen führen diese Eingriffe letztendlich zu einer Steuerung des Drehmoments der Brennkraftmaschine auf den vorgegebenen Sollwert eingesteuert. Darüber hinaus ist eine adaptive Lamda-Regelung vorgesehen, die die Gemischzusammensetzung in einem vorgegebenen Verhältnis hält. Überschreitet eine Stellgröße dieses Reglers (z. B. die Adoptionsgröße oder die Stellgröße
- 55
- 60
- 65

des Reglers) einen vorgegebenen Grenzwert, wird ein Fehler erkannt und die Fehlerlampe 54 angesteuert. Zur Sicherstellung der Betriebssicherheit des Steuersystems ist ferner der aus dem eingangs genannten Stand der Technik bekannte Momentenvergleich vorgesehen.

Im nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel wird ein Steuersystem beschrieben, welches zur Füllungserfassung ein von einem entsprechenden Sensor abgegebenes, die zur Brennkraftmaschine geführte Luftmasse repräsentierendes Signal auswertet. Dabei wird ein Szenario vorgeben, in welchem dieses Signal mit einem unerkannten, schlafenden Fehler behaftet ist. Die geschilderte Vorgehensweise wird in gleicher angewendet, wenn anstelle des Luftmassensignals ein Saugrohrdrucksignal der Füllungserfassung zu Grunde liegt. Darüber hinaus kann es sich bei dem nicht erkannten, schlafenden Fehler neben einem Fehler in dem zugeführten Signal selbst auch um einen Fehler im Bereich der Auswertung des Signals handeln, der zu einem fehlerhaften Füllungssignal führt.

Das von der Meßeinrichtung 30 erfaßte Luftmassensignal hfm dient bei der Steuerung der Brennkraftmaschine als Führungsgröße für die Berechnung der Kraftstoffmenge, des Zündzeitpunktes und, wie oben dargestellt, zur Einstellung der Drosselklappe. Ein Fehler bzw. eine Ungenauigkeit im Rahmen der Luftmassenerfassung kann dazu führen, daß das Drehmoment der Brennkraftmaschine über den vom Fahrer gewünschten Wert hinaus ansteigt. Insbesondere kann es vorkommen, daß die Drosselklappe weiter geöffnet wird, als dies der Fahrer möchte. Dies ist zum Beispiel dann der Fall, wenn ein etwas zu kleiner Wert der Luftmasse (entsprechend ein etwas zu kleiner Füllungswert) ermittelt wird.

Im Extremfall kann bei dem geschilderten Fehlverhalten der Luftmassen- oder Füllungserfassung bei einem losgelassenen Fahrpedal ungefähr 50% mehr Leerlaufdrehmoment eingestellt werden, als an dieser Stelle zulässig. Infolge des fehlerbehafteten Luftmassensignals (bzw. der fehlerbehafteten Füllungserfassung) ist das auf der Basis dieses Signals berechnete Ist-Drehmoment der Brennkraftmaschine nicht korrekt, so daß die Erkennung dieses Fehlers durch den aus dem Stand der Technik bekannten Momentenvergleich nicht in allen Betriebssituationen möglich ist.

Erfnungsgemäß wird daher bei vermutetem Fehler im Bereich der Luftmassen- oder Füllungserfassung der Momentenvergleich abgeschaltet und auf eine andere Überwachungsfunktion umgeschaltet. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel wird dabei eine Überwachungsfunktion eingesetzt, die bei losgelassenem Fahrpedal und einer Motordrehzahl oberhalb eines vorgegebenen Schwellenwertes (z. B. 1500 U/min) die Kraftstoffzufuhr zur Brennkraftmaschine abschaltet. Da diese Überwachungsfunktion nur im Fehlerfall im Bereich der Füllungserfassung eingesetzt wird, sind die Beeinträchtigungen der Abgaszusammensetzung, des Katalysators und des Fahrkomforts zu vernachlässigen.

Zur Fehlererkennung wird folgendes Verhalten ausgenutzt: Im oben geschilderten Fall wird die Gemischzusammensetzung der Brennkraftmaschine mager. Die  $\lambda$ -Regelung korrigiert so schnell wie möglich die Kraftstoffmenge, mit dem Ziel, einen vorgegebenen  $\lambda$ -Sollwert, in der Regel  $\lambda=1$ , einzustellen. Dieses Verhalten der  $\lambda$ -Regelung wird zur Fehlerermittlung ausgewertet.

Im Ablaufdiagramm nach Fig. 2 ist die Umschaltung der Überwachungsmaßnahme dargestellt. Die Form der Darstellung des Ablaufdiagramms wurde ebenso wie im Fall der nachfolgenden Fig. 3 aus Übersichtlichkeitsgründen gewählt. Die Realisierung der dargestellten Vorgehensweise erfolgt im bevorzugten Ausführungsbeispiel als Programm des Mikrocomputers 14 der Steuereinheit 10. Die in Fig. 2 bzw. 3 dargestellten Elemente repräsentieren Programme,

Programmenteile oder Programmschritte einer solchen Realisierung.

In einem ersten Kennfeld 100 wird aus der Fahrpedalstellung wped und der Motordrehzahl nmot das maximal zulässige Drehmoment mizul der Brennkraftmaschine ausgelesen. In einem anderen Kennfeld 102 wird aus dem zugeführten Luftmassensignal hfm und der Motordrehzahl nmot sowie des Wirkungsgrades der aktuellen Zündwinkeleinstellung ein Istdrehmoment miist der Brennkraftmaschine berechnet. Die beiden Signale werden einem Vergleicher 104 zugeführt, der, gegebenenfalls nach einer gewissen Verzögerungszeit, ein Ausgangssignal abgibt, wenn das Ist-Drehmoment miist größer ist als das maximal zulässige Drehmoment mizul. Gibt der Vergleicher 104 ein Ausgangssignal ab, so wird eine Fehlerreaktion eingeleitet, die zur Abschaltung der Kraftstoffzufuhr zur Brennkraftmaschine führt (Sicherheitskraftstoffabschaltung SKA). Dadurch wird das Ist-Drehmoment der Brennkraftmaschine reduziert und fällt wieder unter das maximal zulässige Drehmoment.

Aus den oben genannten Gründen ist vorgesehen, daß bei einem vermuteten Fehler im Bereich der Luftmassen- und/oder der Füllungserfassung dieser Momentenvergleich abgeschaltet und eine andere Überwachungsfunktion eingeschaltet wird. Dies erfolgt mittels des Schaltelements 106, welches bei einem in 107 ermittelten vermuteten Fehler im Bereich der Füllungserfassung von der durchgezogenen Stellung in die gestrichelte Stellung umschaltet. Wird also ein derartiger Fehler vermutet, wird die Sicherheitskraftstoffabschaltung aktiviert, wenn ein weiterer Vergleicher 108 ein Ausgangssignal abgibt. Diesem Vergleicher wird die Motordrehzahl nmot sowie ein Signal LL zugeführt, welches das losgelassene Fahrpedal repräsentiert. Ein losgelassenes Fahrpedal wird dabei im bevorzugten Ausführungsbeispiel dadurch erkannt, daß die Fahrpedalstellung wped einen vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet. Dies wird in der Schwellenwertstufe 110 ermittelt, die ein Ausgangssignal erzeugt, wenn die Fahrpedalstellung unter den vorgegebenen Schwellenwert fällt. Ist dies der Fall, vergleicht der Vergleicher 108 die zugeführte Motordrehzahl mit einer vorgegebenen Maximalmotordrehzahl, die beispielsweise bei 1500 U/min liegt. Überschreitet die Motordrehzahl diese maximale Drehzahl, gibt der Vergleicher 108 ein Ausgangssignal ab, welches die Sicherheitsabschaltung SKA auslöst.

Somit wird bei defekt vermuteter Luftmassen- bzw. Füllungserfassung der Momentenvergleich abgeschaltet und im bevorzugten Ausführungsbeispiel eine Überwachungsfunktion aktiviert, welche bei losgelassenem Fahrpedal die Kraftstoffzufuhr zur Brennkraftmaschine abschaltet, wenn eine vorgegebene Motordrehzahl überschritten ist.

In einem anderen vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird nicht nur die Motordrehzahl mit einem vorgegebenem Maximalwert bei losgelassenem Fahrpedal verglichen, sondern für unterschiedliche Fahrpedalstellungsgebiete unterschiedliche maximale Motordrehzahlen vorgegeben oder abhängig von der Fahrpedalstellung aus einer Kennlinie maximal vorgegebene Motordrehzahlen abgeleitet, bei deren Überschreiten die Kraftstoffzufuhr zur Brennkraftmaschine abgeschaltet wird.

In 107 wird ermittelt, ob ein Fehler im Bereich der Füllungserfassung vorliegen könnte, insbesondere ob die Luftmassenerfassung als fehlerhaft anzunehmen ist. Dies kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen.

Im einfachsten Fall wird ein Vergleich zwischen dem erfaßten Luftmassensignal hfm und der Drosselklappenstellung wdk auf Plausibilität durchgeführt, wobei ein Fehler im Bereich der Luftmassenerfassung vermutet wird, wenn die beiden Größen unzulässig voneinander abweichen. Dabei

muß eine der Größe in die andere umgerechnet werden (z. B. Drosselklappenstellung in einen Luftmassenstrom).

In einem anderen Ausführungsbeispiel wird das Verhalten der  $\lambda$ -Regelung ausgenutzt. Liegt ein fehlerhaftes Luftmassensignal, insbesondere ein zu kleines Luftmassensignal vor, so wird gegenüber der dann größeren, abhängig vom Fahrerwunsch tatsächlich zugeführte Luftmasse eine zu kleine Kraftstoffmasse eingespritzt. Dies hat zur Folge, daß die  $\lambda$ -Regelung die Kraftstoffzunahme korrigiert und die Kraftstoffmasse erhöht. In dieser Betriebs situation überschreitet der Regel- und/oder der Adoptionsfaktor der  $\lambda$ -Regelung nach einer gewissen Zeit einen entsprechenden Grenzwert. Es wird ein Fehler im Bereich der Kraftstoffversorgung angenommen, der zu einem ständigen, in dieser Situation unerwünschten mageren Betrieb der Brennkraftmaschine führt. Eine entsprechende Fehlermarke wird gesetzt und die Fehlerlampe angesteuert. In diesem Fall wird gemäß der oben dargestellten Vorgehensweise ein Fehler im Bereich der Füllungserfassung, insbesondere der Luftmassenerfassung, vermutet, so daß die Umschaltung der Überwachungsfunktionen erfolgt. Die dabei relativ lange Fehlererkennungszeit ist unkritisch, da nicht ein offener Fehler erkannt werden soll, sondern lediglich die Wahrscheinlichkeit eines vorliegenden schlafenden Fehlers im Bereich der Füllungserfassung erhärtet werden soll.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist eine Kombination der beiden beschriebenen Erkennungsmaßnahmen vorgesehen. Dazu wird ein aus der Drosselklappenstellung unter Berücksichtigung der Verhältnisse im Saugrohr berechnete Luftmassenstrom mit dem über den Sensor erfaßten Luftmassenstrom verglichen. Die Differenz wird einem Integrator zugeführt, dessen Ausgangssignal zur Korrektur des aus der Drosselklappenstellung berechneten Luftmassenstromes verwendet wird. Es findet also ein Abgleich zwischen dem Luftmassenstrom, der auf der Basis der Drosselklappenstellung berechnet wird, und dem gemessenen Luftmassenstrom statt. Ist dieser Abgleichsfaktor innerhalb eines vorgegebenen Bereiches, so wird überprüft, ob ein Faktor der  $\lambda$ -Regelung einen vorbestimmten Schwellenwert überschreitet. Dies ist dann der Fall, wenn eine gewisse Zeit lang eine sehr kleine Differenz zwischen dem gemessenen und dem berechneten Luftmassenstrom vorliegt. In diesem Fall wird, wie oben dargestellt, die  $\lambda$ -Regelung zum Abgleich der Gemischzusammensetzung eingreifen, was einen Regl- und/oder Adoptionsfaktor über einen vorgegebenen Schwellenwert führt. Sind diese beiden Bedingungen erfüllt, so wird ein schlafender Fehler im Bereich der Füllungserfassung, insbesondere der Luftmassenerfassung, angenommen und die Überwachungsfunktion umgeschaltet.

Die genannten Kriterien für die Annahme eines schlafenden Fehlers im Bereich der Luftmassenerfassung werden einzeln oder in beliebiger Kombination eingesetzt.

Die letzten beiden genannten Kriterien sind anhand des Ablaufdiagramms in Fig. 3 dargestellt.

In 200 wird wie auf der Basis wenigstens eines Lamda-Regelungsfaktors  $f_r$  eine Verstimmung des Kraftstoffzumesssystems in Richtung mager erkannt. Dies führt zu einem entsprechenden Ausgangssignal, welches eine Fehlermarke setzt, die Warnlampe S4 ansteuert und über ein Oder-Gatter 202 zur Umschaltung der Überwachungsfunktionen (Schalt-element 106) führt.

Ferner wird in 204 der Drosselklappenwinkel  $wdk$  unter Berücksichtigung der Verhältnisse im Saugrohr in einen Luftmassenstrom  $mSDK$  umgerechnet. Dieser wird in der Vergleichsstelle 206 mit dem gemessenen Luftmassenstrom  $mshfm$  (Signal  $hfm$ ) verglichen. Die Differenz  $\Delta$  wird einem Integrator 208 zugeführt, dessen Ausgangssignal zu einer Korrektur (Addition oder Multiplikation) des Luftmassen-

stroms  $mSDK$  in der Korrekturstelle 210 führt. Das Ausgangssignal des Integrators 208 wird ferner einem Schwellenwertelement 212 zugeführt, welches ein Ausgangssignal abgibt, wenn das Ausgangssignal des Integrators innerhalb eines vorgegebenen Bereichs liegt. Ferner wird ein Faktor der Lamda-Regelung  $f_r$ , vorzugsweise der Adoptionsfaktor, im Schwellenwertelement 214 mit einem vorgegebenen Schwellenwert verglichen. Überschreitet der Regelungsfaktor diesen Schwellenwert, gibt das Element 214 ein Ausgangssignal ab. Die Ausgangssignale von 212 und 214 werden auf ein UND-Gatter 216 geführt, dessen Ausgangssignal über das ODER-Gatter 202 zum Umschalten der Überwachungsfunktion führt. Die Überwachungsfunktion wird in diesem Fall dann umgeschaltet, wenn der Integratorstand 208 den vorgegebenen Schwellenwert nicht überschreitet, d. h. in einem vorgegebenen Bereich liegt, während der Regelungsfaktor der  $\lambda$ -Regelung einen Schwellenwert überschreitet.

Neben einem Fehler im Bereich der Luftmassenerfassung 20 wird auf diese Weise auch ein Fehler im Bereich der Weiterverarbeitung des Luftmassensignals zu einem Füllungssignal erkannt, so daß auch bei einem dort vorliegenden, schlafenden Fehler eine Umschaltung der Überwachungsfunktionen erfolgt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Brennkraftmaschine, wobei ein maximal zulässiges Drehmoment der Brennkraftmaschine wenigstens abhängig von der Stellung eines vom Fahrer betätigbarer Bedienelements ermittelt wird, ein Ist-Drehmoment der Brennkraftmaschine ermittelt wird und Fehlerreaktionsmaßnahmen eingeleitet werden, wenn das ermittelte Ist-Drehmoment das maximal zulässige Drehmoment überschreitet, wobei ein die Füllung der Brennkraftmaschine repräsentierendes Signal erfaßt wird, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Momentenvergleich abgeschaltet wird und eine andere Überwachungsfunktion aktiviert wird, wenn ein Fehler im Bereich der Füllungserfassung, insbesondere der Luftmassenerfassung, vermutet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die andere Überwachungsfunktion darin besteht, daß bei vorgegebener Bedienelementestellung eine Reaktion eingeleitet wird, wenn die Motordrehzahl eine vorgegebene Motordrehzahl überschreitet.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebene Bedienelementestellung die Stellung des losgelassenen Bedienelementes ist.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß über den gesamten Pedalbereich oder Teilen davon Motordrehzahlen vorgegeben werden, bei deren Überschreitung die Kraftstoffzufuhr abgeschaltet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erkennung eines Fehlers im Bereich der Füllungserfassung der gemessene Luftmassenstrom mit einem auf der Basis der Stellung einer Drosselklappe errechneten Luftmassenstrom oder umgekehrt verglichen wird und bei unzulässigen Abweichungen der beiden Signalwerte ein Fehler vermutet wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Fehler im Bereich der Füllungserfassung erkannt wird, wenn bei abgeglichenen Luftmassenströmen ein Faktor der  $\lambda$ -Regelung einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-

che, dadurch gekennzeichnet, daß ein Fehler im Bereich der Füllungserfassung erkannt wird, wenn die Diagnose des Kraftstoffversorgungssystems ein Über- schreiten einer Schwelle in Richtung mager anzeigen.

8. Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine, mit einer elektronischen Steuereinheit, die ein maximal zulässiges Moment wenigstens abhängig von der Stellung eines vom Fahrer betätigbarcn Bedienelementen ermittelt, die ferner ein Ist-Moment der Brennkraftmaschine ermittelt, die ein Vergleichselement ent- 5 hält, welches die beiden Momentenwerte miteinander vergleicht und die Fehlerreaktionsmaßnahmen einleitet, wenn das Ist-Drehmoment der Brennkraftmaschine das maximal zulässige Drehmoment überschreitet, die ferner ein die Füllung der Brennkraftmaschine repräsentierendes Signal erfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Steuereinheit Mittel aufweist, welche den Momentenvergleich abschalten und eine andere Überwachungsfunktion aktivieren, wenn ein Fehler im Bereich der Füllungserfassung, insbesondere 10 15 der Luftmassenerfassung, vermutet wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

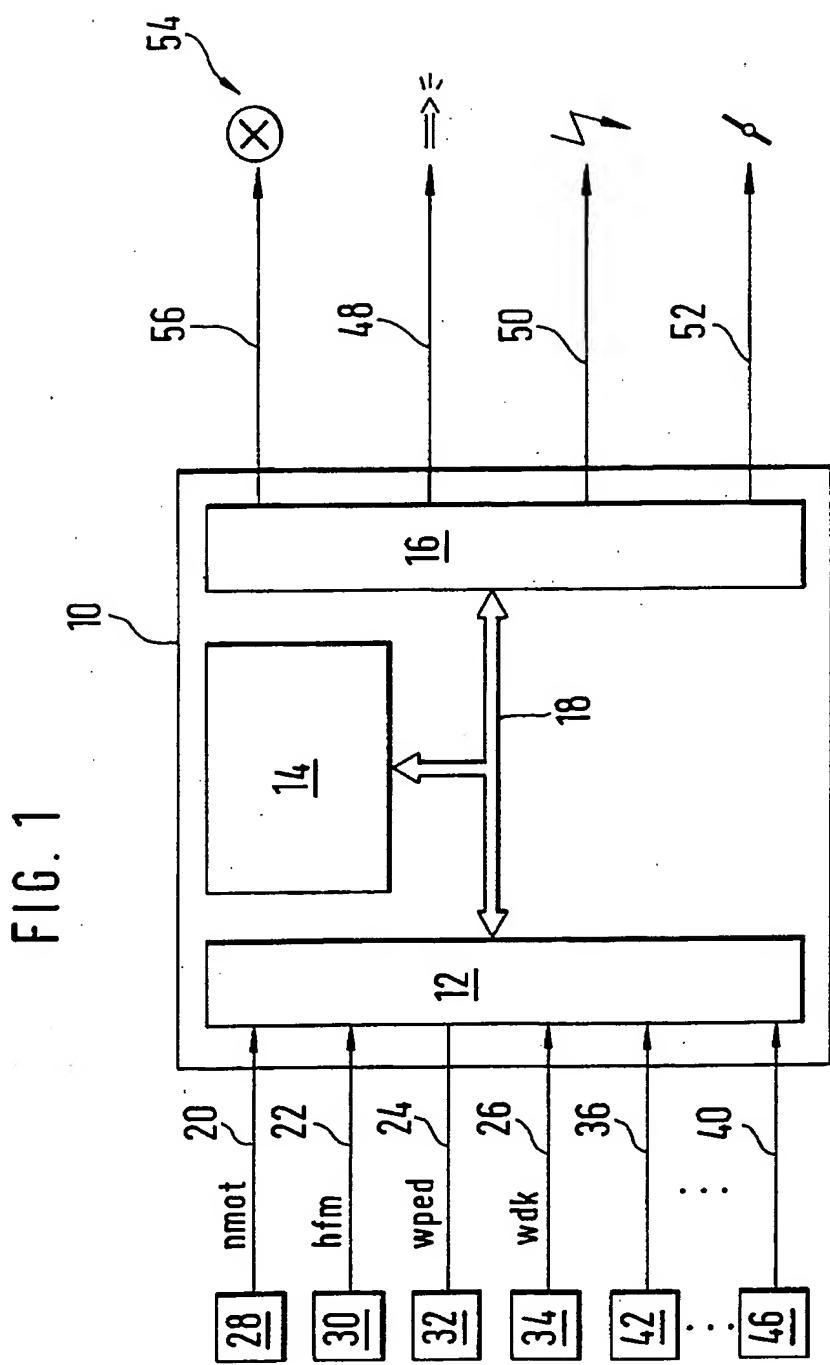


FIG. 2

